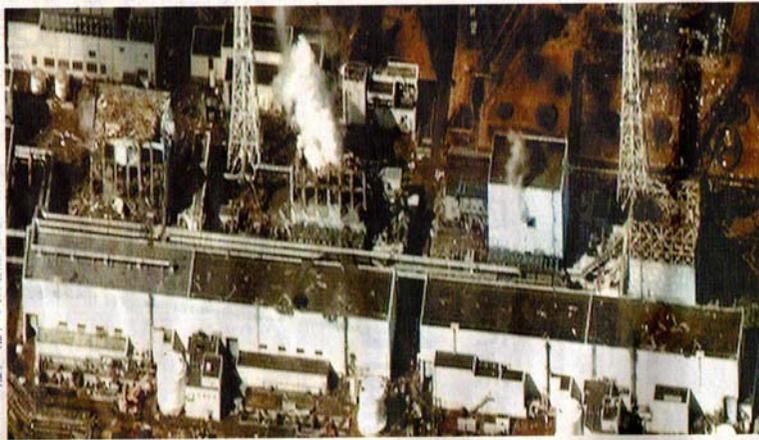


# 福島原発事故とチェルノブイリ原発事故による放射能放出と汚染に関する比較検討



**チェルノブイリ 1986年4月**



**福島 2011年3月**

今中哲二

京都大学原子炉実験所

日本放射線影響学会第54回大会  
2011年11月17日 神戸商工会議所会館

# 福島事故とチェルノブイリ事故

## チェルノブイリの25年後



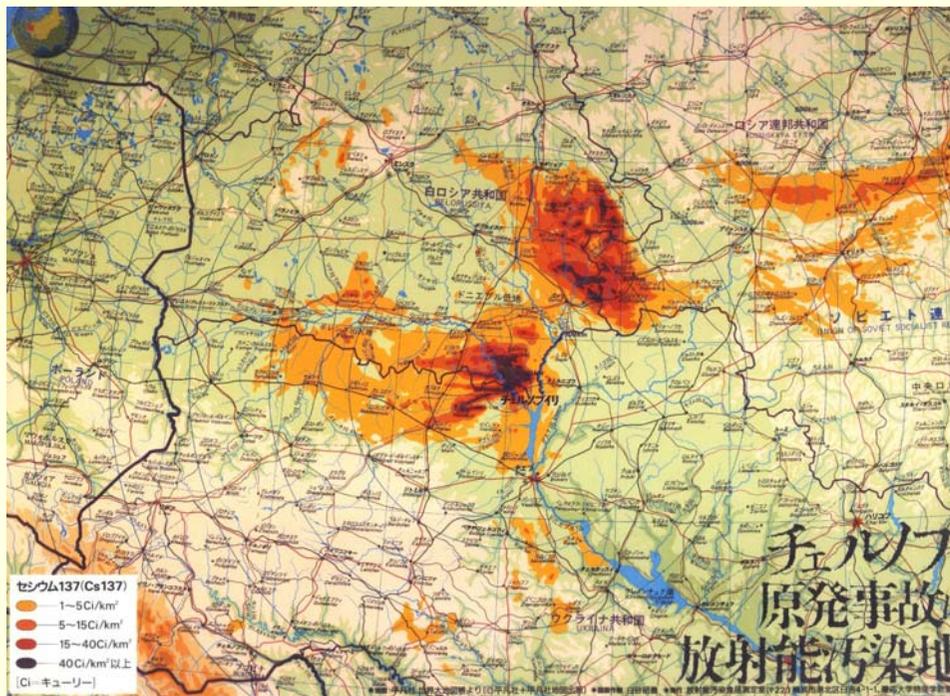
チェルノブイリ周辺立入禁止区域

## 福島の現在

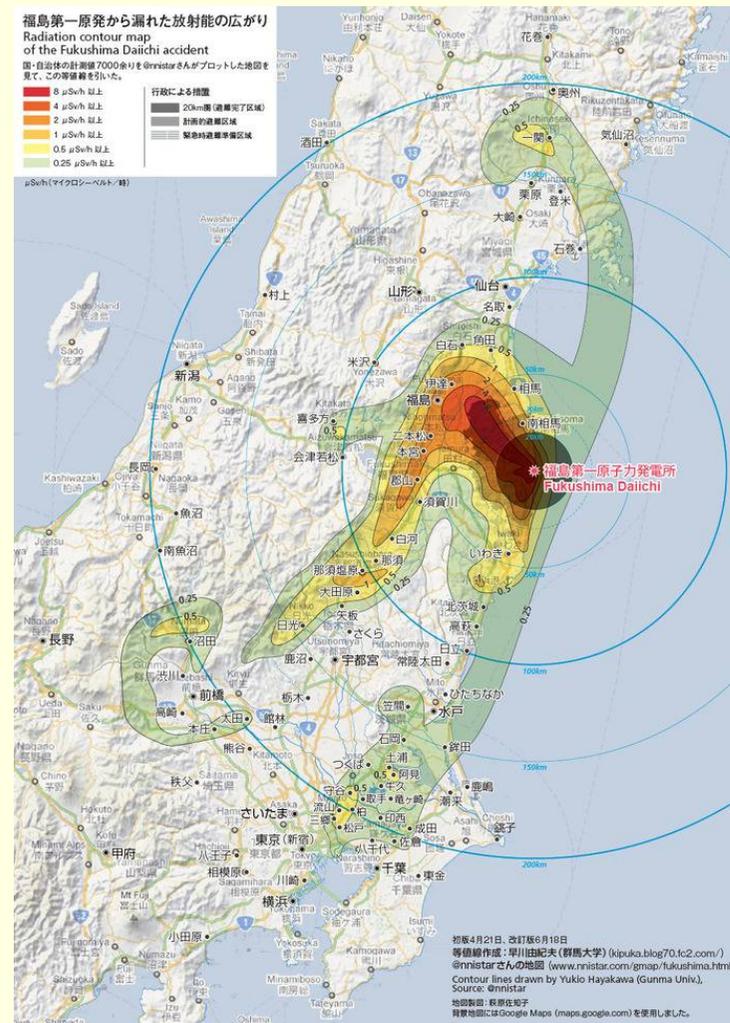


炉心の放射能が遮るのもなく環境に漏洩するという、起こりうる最悪の事態が発生した。

# 汚染面積の比較



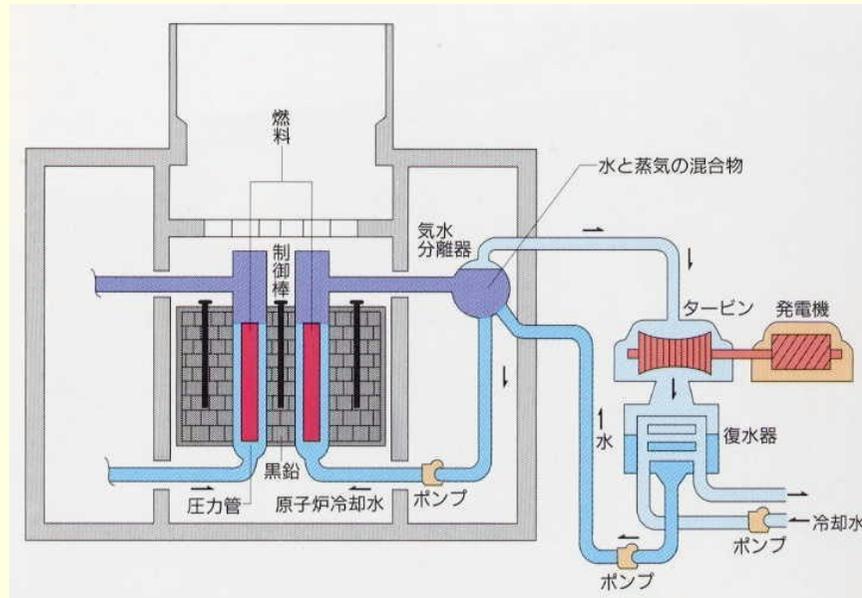
強い放射能雲が首都圏に流れてきた  
3月15日に雨が降らなかったことは、東京の人々にとって幸いだった。



群馬大学 早川教授作成資料

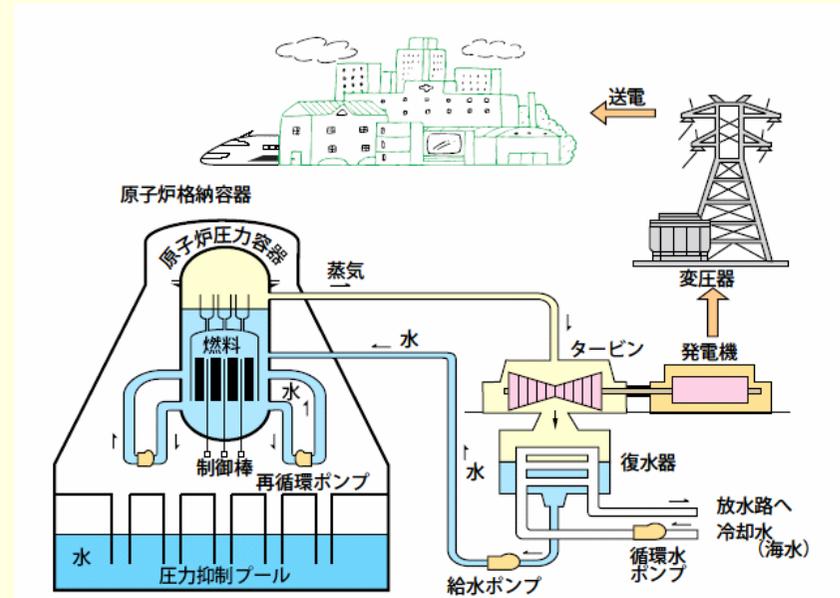
# チェルノブイリ型原発（左）と 福島型原発（右）

## RBMK



黒鉛減速沸騰軽水冷却  
チャンネル炉

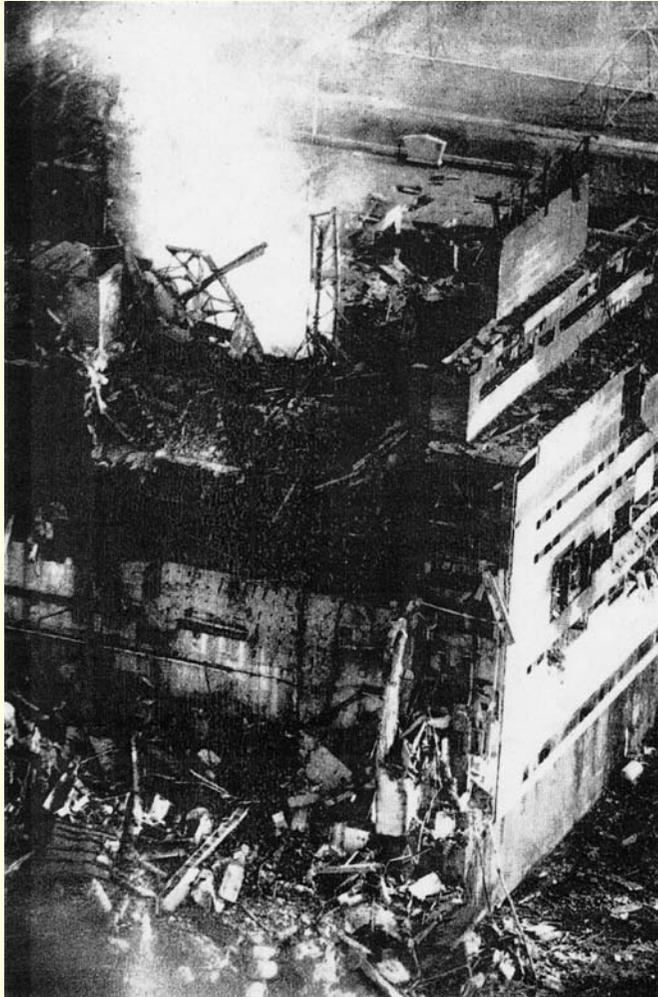
## BWR



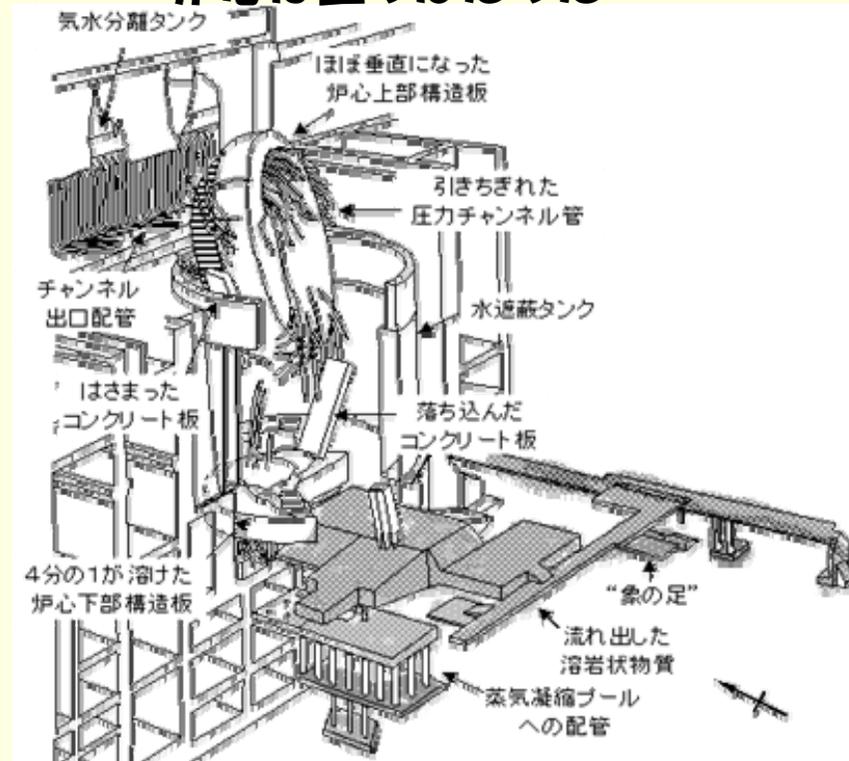
軽水減速沸騰軽水冷却炉

# チェルノブイリでは出力暴走により原子炉と建屋が爆発・炎上

2年後、TVカメラを入れてみると  
炉心は空っぽだった

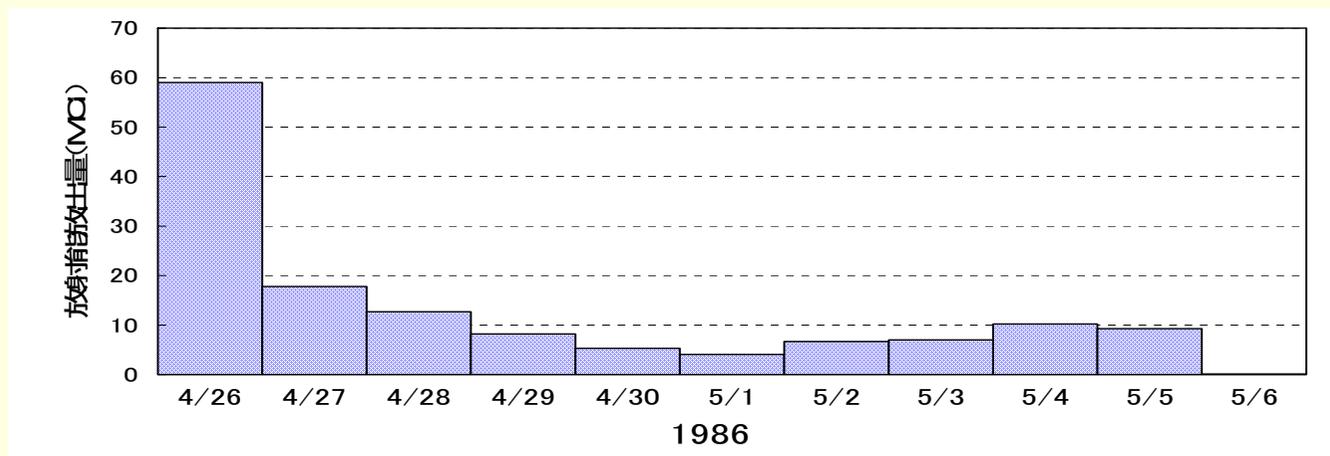


Чернобыльский репортаж (1988)

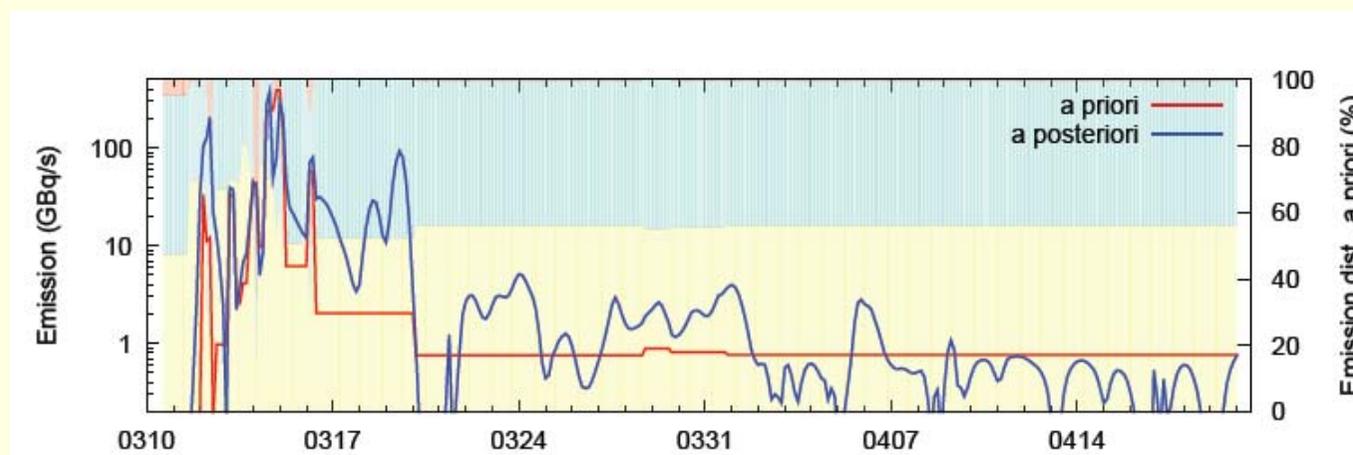


# 大気中への放射能放出の推移

◆チェルノブイリ： 1986年ソ連政府報告



◆福島： Stohl et al. ACPD 2011



# 大気中放出量推定値の比較

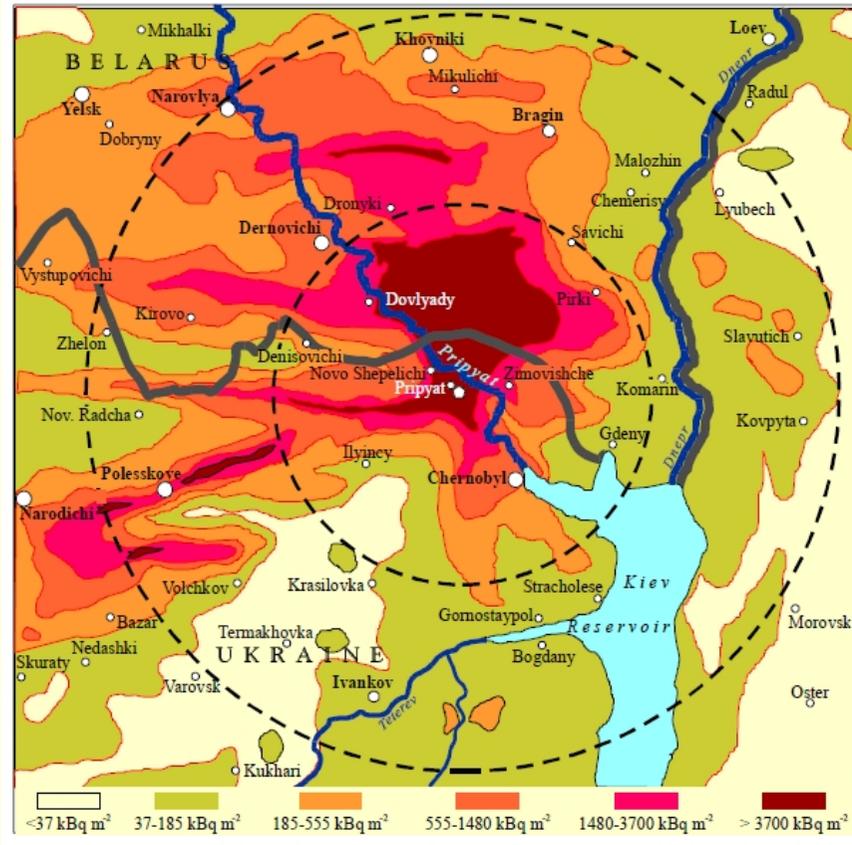
単位：PBq=1×10<sup>15</sup> Bq

	福島			チェルノブイリ
	#1～#3 合計電気出力 203 万 kW			電気出力 100 万 kW
	原子力安全委 (4月12日)	保安院 (5月16日)	Stohl et al (ACPD 2011)	Chernobyl Forum (2005)
Xe-133	—	11,000 (97%)	16,700	6,500 (100%)
I-131	150	160 (2.5%)	—	1,760 (55%)
Cs-137	12	15 (2.6%)	35.8	85 (30%)
Sr-90	—	0.14 (0.03%)	—	10 (5%)
Pu-239, 240	—	0.0000064 (0.0002%)	—	0.03 (1.5%)

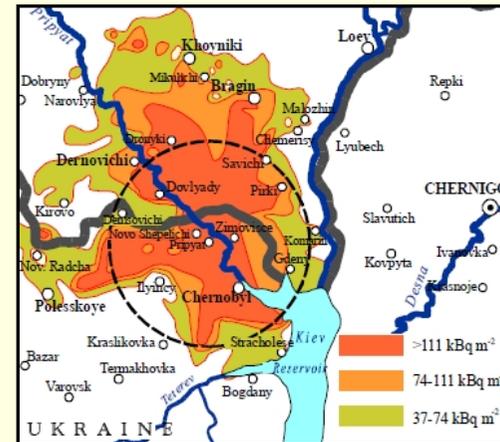
( )内は、炉内 inventory からの放出割合。

**保安院は、事故解析コードによるシミュレーション。安全委は環境モニタリングと大気輸送モデルの組み合わせだが、海側のデータが不十分。Stohl et al.はCTBTの世界ネットワークデータと大気輸送モデル。**

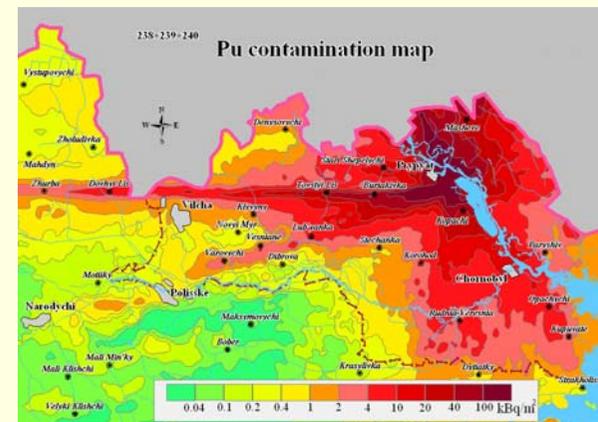
# チェルノブイリ周辺の $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239,240}\text{Pu}$ 汚染



$^{137}\text{Cs}$  UNSCEAR (2000)



$^{90}\text{Sr}$  UNSCEAR (2000)



Pu-234,240 Gaydar KURRI-KR-79 (2002)

チェルノブイリ周辺では、 $^{137}\text{Cs}$ に比べ、 $^{90}\text{Sr}$ は1割程度、 $^{239,240}\text{Pu}$ は1%程度の汚染レベルか。

# 飯舘村土壌の $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239,240}\text{Pu}$ 汚染

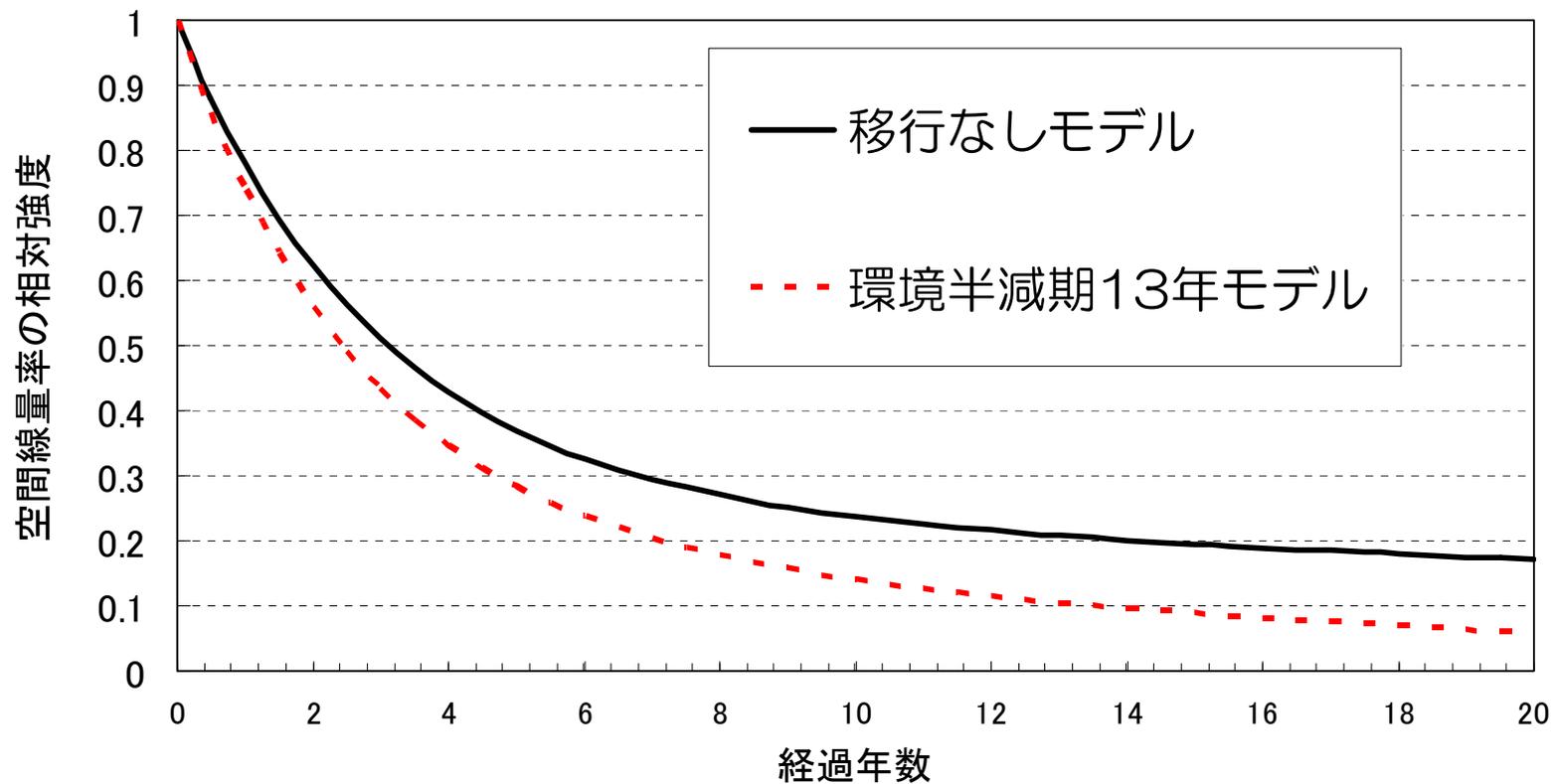
	土壌の汚染密度, Bq/m <sup>2</sup>		
	Cs-137	Sr-90*	Pu-239, 240**
<飯舘村: 北西 30-40km>			
#53	1, 000, 000	390	0. 01
#88	590, 000	300	0. 07
#165	2, 200, 000	790	0. 2
<キエフ市: 南 110km Garger et al. Health Physics 1996>			
市内 6カ所平均	25, 000	5, 800	160

\* (財)九州環境管理協会に測定を依頼. Global を含む

\*\*山本(金沢大)による測定. Pu-238 との比から、Global を差し引いた値.

**飯舘村では、Cs137に比べ、Sr90は2000~3000分の1、Puは1000万~1億分の1汚染レベル.**

# 福島汚染地域の空間線量率の変化予測



セシウムによる空間線量率変化の予測  
(移行なしモデルと環境半減期13年モデル)

# まとめ

- 福島事故での放射能放出量をチェルノブイリと比べると、Xe-133は2倍、Cs-137は20-40%程度か。
- チェルノブイリに比べ、Sr-90、Pu-239,240による汚染は小さい。飯舘村のSr-90、Puの汚染レベルは、Cs-137の1 / (2000~3000)、1 / (1000万~1億)であった。
- Cs137とCs134による空間線量率は、5年後で1/3程度、10年後で1/5程度に下がるものと予測できる。